

明 細 書

形状測定装置

技術分野

- [0001] 本発明は、セグメントが複数列となるように接合されたディーゼルパティキュレートフィルタ等の被測定物の形状を測定する形状測定装置に関する。

背景技術

- [0002] 近時の多くのディーゼルエンジンには、ディーゼルパティキュレートフィルタ(DPF)がマフラー等の排気系内に組み込まれており、そのDPFによって排ガスに含まれているパティキュレートを除去するしきみを有している。このDPFは、炭化珪素等の焼結体からなるセグメントが接合材を介して複数接合されることにより、ディーゼルエンジンのマフラーに合わせた円柱形、楕円柱形等の外形に成形される。セグメントは、外形が矩形筒状、正方形筒状に成形されており、複数の列となるように整列状態で接合され、接合の後、上述した円柱形等に研削加工することにより、マフラーに合わせた外形に成形される。
- [0003] このようなDPFは押し具を用いてマフラー内に組み込まれるが、DPFは、傾くことなくマフラー内に押し込まれることが排ガスの洩れ防止や装着安定性等の観点から好ましく、端面の平面度や平行度が一定の許容範囲内であることが必要となっている。しかしながら、セグメントが焼結体からなるため、長さがばらつき易く、しかも接合材が端面からはみ出している場合もあるため、DPFの端面が不均一となり、許容範囲外の形状となるものが存在する。このため、許容範囲内の形状のDPFだけを選択するために、DPFの形状測定が必要となっている。従来におけるDPFの形状測定は、以下のような方法によって行われている。
- [0004] (1)ダイヤルゲージ、リニアゲージからなる多数の測定子を、各セグメントに対応するように配置し、セグメントの端面に測定子を同時に押し当てることにより、その高さを測定する。
- [0005] (2)ダイヤルゲージ、リニアゲージからなる測定子を1本とし、作業者がDPFを回転移動させながら端面のデータを測定する。

[0006] (3)DPFを、ターンテーブル上に設置し、回転させながらイメージセンサによってDPFのエッジを検出して、DPFの全周の高さを計測する(特許文献1参照)。

特許文献1:特開昭55-37918号公報

発明の開示

[0007] しかしながら、従来の測定方法では、次のような問題点をそれぞれ有している。

[0008] 即ち、(1)の方法では、得られるデータ量が多くなり、データ処理が遅くなる。又、セグメントだけに対する測定のため、接合材のはみ出しを測定することが出来ず、正確なデータを得ることが出来ない。更に、測定に際しては、DPFを停止させた状態とする必要があり、DPFを流しながらの連続測定が出来ず、迅速で大量の処理に不向きとなっている。

[0009] (2)の方法では、一のDPFを測定するタクトが長くなる。又、自動化が難しいばかりでなく、DPFを流しながらの連続測定が出来ない。

[0010] (3)の方法では、DPFの外周部の高さ情報だけのため、平面度や平行度を測定することが出来ないとともに、接合材のはみ出しを測定することが出来ず、正確なデータを得ることが出来ない。又、オーバル等の異形のDPFに対する測定が出来ない。

[0011] 本発明は、このような従来の問題点を考慮してなされたものであり、複数のセグメントを接合したDPF等の被測定物に対し、各セグメントや接合材の状態を確実に得ることが出来、平面度や平行度を正確に測定出来るとともに、迅速且つ大量処理を行うことが可能な形状測定装置を提供することを目的とする。研究が重ねられた結果、以下の手段により、上記目的が達成出来ることを見出された。

[0012] 本発明によれば、セグメントが複数列並べられて接合された被測定物を一方向に相対的に移動をさせながら前記被測定物の形状を測定する装置であって、上記セグメントの各列に対応して設けられ、上記相対的な移動に伴って被測定物の端面上を転動しながら端面の凹凸に倣って変位する複数のローラと、その複数のローラの各々に対応して設けられ、それぞれのローラの変位量を検出する検出手段と、その検出手段が検出した上記ローラの変位量に基づいて上記被測定物の形状データを算出する演算手段と、を備えている形状測定装置が提供される。

[0013] 本発明の形状測定装置は、セグメントの各列に対応して設けられたローラが被検査

物の端面を転動しながら端面の凹凸に倣って上下動等の変位を行い、この変位量を検出手段が検出し、検出値に基づいて演算手段が形状データを算出する。この発明では、ローラがセグメントの列に対応して設けられるため、全てのセグメント列に対する測定を行うことが出来るとともに、セグメントの間でセグメントの接合を行う接合材に対する測定を行うことが出来る。このため、被測定物の平面度、平行度を確実に測定出来、正確な測定が可能となる。更に、被測定物及びローラを相対的に一方向に移動させながら測定を行うことが出来るため、連続的な処理が可能であり、大量処理を行うことが出来る。

- [0014] 本発明の形状測定装置においては、上記検出手段は、上記ローラが回転自在に取り付けられたローラフレームに接触しており、ローラの上記変位に伴って変位するローラフレームの変位量を検出する接触プローブであることが好ましい。この好ましい態様では、ローラフレームに接触する接触プローブを検出手段として用いるため、プローブにはワーク進行方向の力が加わらず、上下の変位のみが伝わり、簡単な構造であっても正確な検出が可能になるとともにプローブ寿命の向上をもたらす。
- [0015] 又、本発明の形状測定装置においては、上記ローラが、カムフォロアであることが好ましい。この好ましい態様では、ローラとしてカムフォロアを用いるため、ローラの転がりにより接触子の摩耗を減らし、被測定物の端面の凹凸に合わせた変位を正確に測定することが可能となる。
- [0016] 本発明の形状測定装置は、全てのセグメント列に対する測定及びセグメントの接合を行う接合材に対する測定を行うことが出来るため、被測定物の平面度、平行度を確実に、且つ迅速に測定出来、更には、被測定物及びローラの相対的な移動を行う測定のため、連続的な処理が可能であり、大量処理を行うことが出来る。
- [0017] 本発明の形状測定装置の好ましい態様によれば、上記効果に加えて、プローブにはワーク進行方向の力が加わらず、上下の変位のみが伝わり、簡単な構造であっても正確な検出が可能となる。
- [0018] 本発明の形状測定装置の好ましい態様によれば、上記効果に加えて、接触子の摩耗を減らし、被測定物の端面の凹凸に合わせた変位を確実にを行うことが出来るため、正確に測定することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の形状測定装置の一実施形態を示す全体正面図である。

[図2]本発明の形状測定装置の一実施形態を示す平面図である。

[図3]ローラの配置部分を示す平面図である。

[図4]配置したローラとDPFとの関係を示す正面図である。

[図5]ローラの配置状態を示す側面図である。

[図6]測定データの一例を示す特性図である。

[図7]セグメントの一例の斜視図である。

[図8]図7のA-A線断面図である。

[図9]DPFの斜視図である。

符号の説明

[0020] 1…DPF、1a…DPFの端面、11…形状測定装置、12…移動部、13…測定部、18…載置台、22…測定台、31…ローラ、33…ローラフレーム、35…接触プローブ、37…演算手段。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明の実施の形態について、適宜、図面を参酌しながら説明するが、本発明はこれらに限定されて解釈されるべきものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々の変更、修正、改良を加え得るものである。例えば、図面は、好適な本発明の実施の形態を表すものであるが、本発明は図面に表される態様や図面に示される情報により制限されない。本発明を実施し又は検証する上では、本明細書中に記述されたものと同様の手段若しくは均等な手段が適用され得るが、好適な手段は以下に記述される手段である。

[0022] 図1～図5は、本発明の形状測定装置の一実施形態を示す図であり、図6は、測定結果のグラフの一例を示す図であり、図7及び図8は、セグメントの一例を示す図であり、図9は被測定物としてのDPFの一例を示す図である。

[0023] 本発明の形状測定装置は、図9に示されるDPF1、その他の形状の被測定物に適用されるものであり、図7～図9を参照してDPF1を説明する。DPF1は、図7及び図8に示されるセグメント2が接合材9を介して接合されることにより構成されている。

- [0024] セグメント2は、図7及び図8に示されるように、多孔質の隔壁6によって仕切られた多数の流通孔5を有している。流通孔5はセグメント2を軸方向に貫通しており、隣接している流通孔5における一端部が充填材7によって交互に目封じされている。即ち、一の流通孔5においては、左端部が開口している一方、右端部が充填材7によって目封じされており、これと隣接する他の流通孔5においては、左端部が充填材7によって目封じされるが、右端部が開口されている。
- [0025] このような構造とすることにより、図8の矢印に示されるように、排ガスは左端部が開口している流通孔に流入した後、多孔質の隔壁6を通過して他の流通孔5から流出する。そして、隔壁6を通過する際に排ガス中のパーティキュレートが隔壁6に捕捉されるため、排ガスの浄化を行うことが出来る。尚、セグメント2は、正方形断面となっているが、三角形断面、六角形断面等の適宜の断面形状とすることが出来、流通孔5の断面形状も、三角形、六角形、円形、楕円形、その他の形状とすることが出来る。
- [0026] DPF1は、このようなセグメント2が複数列に整列され、整列された状態で、接合材9によって接合されて製造される。そして、セグメント2の接合の後、円形断面、楕円形断面、三角形断面等の適宜の断面となるように研削加工され、周囲をコート材4によって被覆されるようになっている。
- [0027] セグメント2の材料としては、強度、耐熱性の観点から、コージェライト、ムライト、アルミナ、スピネル、炭化珪素、炭化珪素-コージェライト系複合材、珪素-炭化珪素複合材、窒化珪素、リチウムアルミニウムシリケート、チタン酸アルミニウム、Fe-Cr-Al系金属からなる群から選択される1種若しくは複数種を組み合わせた材料が使用され、特に、炭化珪素又は珪素-炭化珪素複合材料が良好である。
- [0028] セグメント2の製造は、上述した中から選択された材料に、メチルセルロース、ヒドロキシプロポキシルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール等のバインダ、界面活性剤や水等を添加して、可塑性の坯土とし、この坯土を押出成形することにより、隔壁6によって仕切られた軸方向に貫通する多数の流通孔5を有するハニカム形状とする。そして、これをマイクロ波、熱風等によって乾燥した後、焼結することによりセグメント2とする。
- [0029] セグメント2を接合する接合材9の材料としては、セグメント2の材料に合ったものが

使用され、例えば、炭化珪素、窒化珪素、コージェライト、アルミナ、ムライト等の無機粒子又は繊維とコロイダルシリカ、コロイダルアルミナ等のコロイダルゾルの混合物に、必要に応じて金属繊維等の金属、造孔材、各種セラミックスの粒子等を添加した材料を選択することが出来る。

[0030] 次に、この実施形態の形状測定装置について説明する。形状測定装置11は、図1に示されるように被測定物としてのDPF1を直線的に移動させるための移動部12と、DPF1の端面を測定するための測定部13とを備えている。

[0031] 移動部12は、フロア14上に載置される架台15を有している。架台15の上部には、一方向(左右方向)に向かって水平状に延びるボールネジ等からなる送りロッド16が設けられているとともに、送りロッド16と同じ方向に延びるガイドロッド17が設けられている。

[0032] ガイドロッド17には、DPF1が載置された載置台18がスライドするように係合している。載置台18の下部には、減速機構を備えた移動用モータ19が取り付けられており、この移動用モータ19に送りロッド16が噛合状態で貫通している。このような構造では、移動用モータ19が駆動することにより、載置台18がガイドロッド17に沿って右側から左側に向かって直線的に移動し、この移動中に測定部13によるDPF1に対する端面1aの測定が行われる。

[0033] 測定部13は、架台15の略中央部から垂直状となって立ち上がる2本の支柱21と、支柱21に沿って上下動可能に取り付けられた測定台22とを備えている。又、支柱21の間には、ボールネジ等からなる上下送りロッド23が垂直状に設けられている。支柱21の上端部には、モータ台24が固定されており、このモータ台24に上下用モータ25が取り付けられている。上下用モータ25は、歯車機構26を介して上下送りロッド23に噛合しており、その駆動により上下送りロッド23を回転させる。この回転により、測定台22が上下動することが出来る。測定台22には、DPF1の端面1aを測定する複数のローラ31が取り付けられるものである。

[0034] ローラ31は、整列状となっているDPF1のセグメント2の各列に対応するように設けられている。即ち、載置台18に載置されるDPF1が、その送り方向と直交する方向に沿って複数のセグメント列を有している場合、各セグメントに対応した数のローラ31が

設けられるものである。このように、ローラ31がDPF1のセグメント2の各列に対応するように設けられることにより、ローラ31はその列内にある全てのセグメント2の端面を測定することが出来る。これに加えて、ローラ31はセグメント2を接合している接合材9に接触して、そのはみ出し量を測定することが出来る。

[0035] この実施の形態において、ローラ31は図2及び図3に示されるように、横並状で、且つ隣接するローラ31同士が相互に千鳥状に配置されるものである。このような千鳥状の配置構造とすることにより、全てのローラ31をコンパクトに配置することが出来るため、配置スペースを少なくすることが出来るメリットがある。

[0036] ローラ31は、図4及び図5に示されるように、略水平なローラフレーム33に、それぞれ回転可能に支持されている。従って、DPF1が移動してその端面1aが接触することにより、ローラ31は端面1aに接触しながら転動することが出来る。

[0037] 又、この実施形態において、ローラとしては、カムフォロアが使用されている。カムフォロアは、外輪の内部に針状コロが設けられた軸受であり、回転トルクが小さく、DPF1の端面1aとの接触により外輪が良好に回転することが出来る。従って、接触子の磨耗を減らすとともに、DPF1の端面1aの凹凸に良好に追従して変位することが出来、高精度な測定を行うことが出来る。

[0038] 各ローラフレーム33は、測定台22から垂下する支持ロッド34に上下動可能に取り付けられており、ローラ31が上下方向に変位するとローラフレーム33も同方向に同量だけ変位するようになっている。このような構造では、ローラ31がDPF1の端面1aを転動する際に、ローラ31は端面1aの凹凸に倣って上下方向に変位し、これと同時にそのローラフレーム33が同様に変位する。

[0039] 以上に加えて、ローラ31の変位量を検出する検出手段としての接触プローブ35が、ローラ31と対応するように配置されている。接触プローブ35は、図4に示されるように、測定台22から垂下し、その検出ヘッド35aが各ローラフレーム33の上端面に接触している。

[0040] 従って、接触プローブ35は、ローラフレーム33が上下方向に変位することにより、その変位量を検出する。これにより、接触プローブ35はローラフレーム33を介して各ローラ31の変位量を検出するようになっている。

- [0041] それぞれの接触プローブ35が検出したローラの変位量は、図1に示される演算手段37に出力される。演算手段37は、この変位量に基づいてDPF1の形状データを算出するものであり、パソコン等が使用される。演算手段37による形状データの算出は、DPF1が載置される移動部12の載置台18の上面を基準として行うことが出来る。
- [0042] 尚、移動部12には、図2に示されるようにワーク検知センサ41及びストロークエンドセンサ42が配置されている。ワーク検知センサ41は、測定部13近傍に配置されており、載置台18に載置されて移動するDPF1の先端側面を検出することにより、測定部13に入るDPF1の検出開始信号を出力する。
- [0043] 図6は、ローラ31の変位量をDPF1との相対移動距離に対応してプロットした特性図であり、ローラ31がDPF1の端面1aを転動することにより得られるものである。T1は、DPF1の高さの最小値、T2は最大値であり、Fは傾きを補正した変位量の幅である。
- [0044] DPF1の端面1aの平行度は、すべてのローラ31から求められた差(T2-T1)により算出することが出来る。
- [0045] 又、DPF1の端面1aの平面度は、すべてのローラ31から求められた変位量の幅Fから算出される。
- [0046] このような実施形態では、DPF1のセグメント2の列に合わせてローラ31を設け、ローラ31がセグメント列にならって転動することにより形状を測定するため、DPF1の平面度や平行度等の必要な形状を測定することが出来るとともに、迅速で且つ正確な測定を行うことが出来る。
- [0047] 又、セグメント列に加えて接合材9のはみ出しも測定することが出来るため、正確な形状データとすることが出来る。
- [0048] 更に、DPF1を移動させながら測定を行うため、連続的な測定が可能となり、大量処理に適したものとすることが出来る。
- [0049] 本発明は、既に述べたように、以上の実施形態に限定されることなく種々変更が可能である。例えば、DPF1を一方向に移動させて測定を行っているが、ローラ31を一方向に移動させても良く、DPF1及びローラ31の双方を移動させても良い。又、ロー

ラ31の変位量を検出する検出手段としては、光学的な検出構造としても良く、磁気的な検出構造としても良い。更に、DPF1としては、楕円柱状、多角柱状、その他の形状のものを被測定物として用いることが出来る。これに加えて、被測定物としては、セグメントが列状となって接合された構造であれば良く、DPF以外のワークに同様に適用することが出来る。

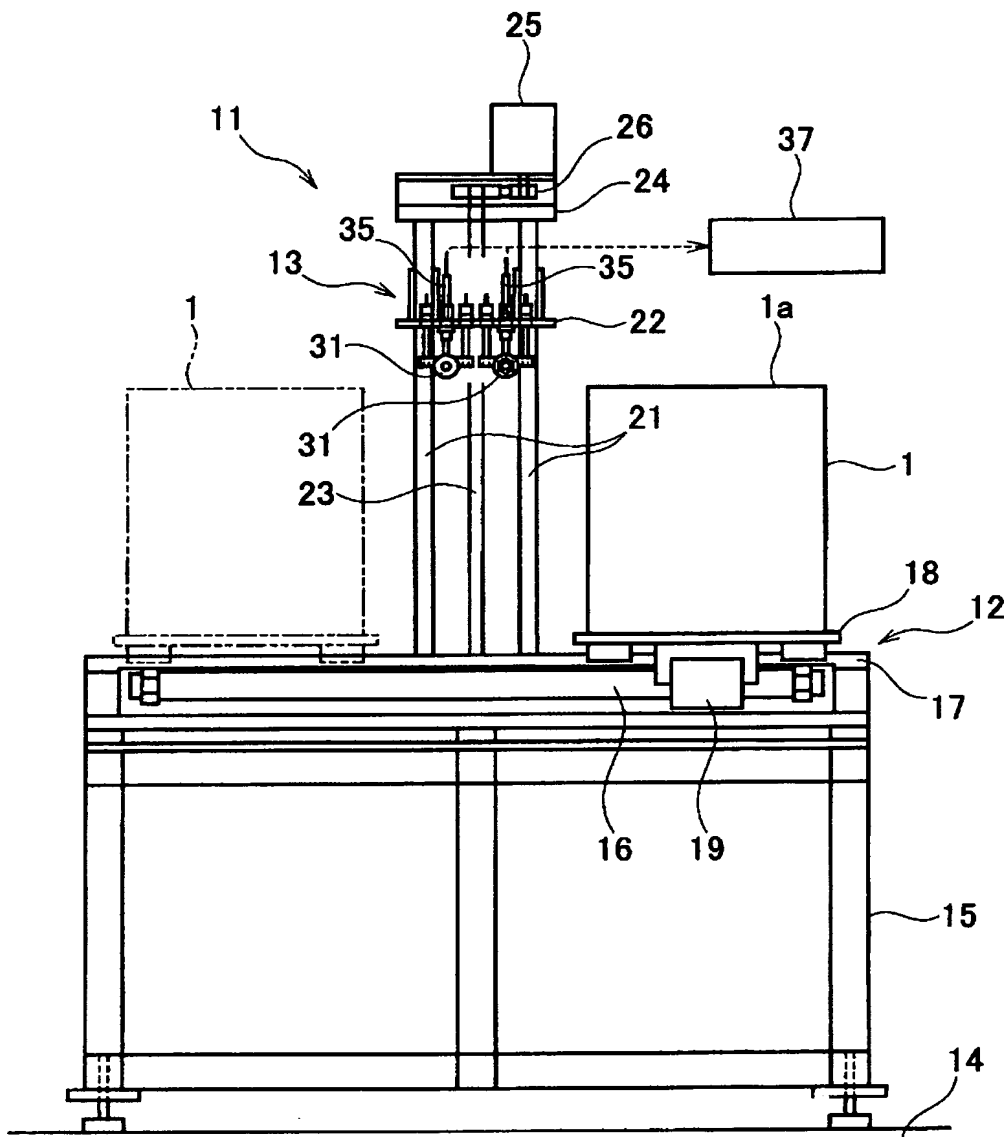
産業上の利用可能性

- [0050] 本発明の形状測定装置は、セグメントが複数列並べられて接合されたあらゆる被測定物の形状を測定する手段として有用である。特に、被測定物がディーゼルエンジンパティキュレートフィルタである場合に、好適に利用される。

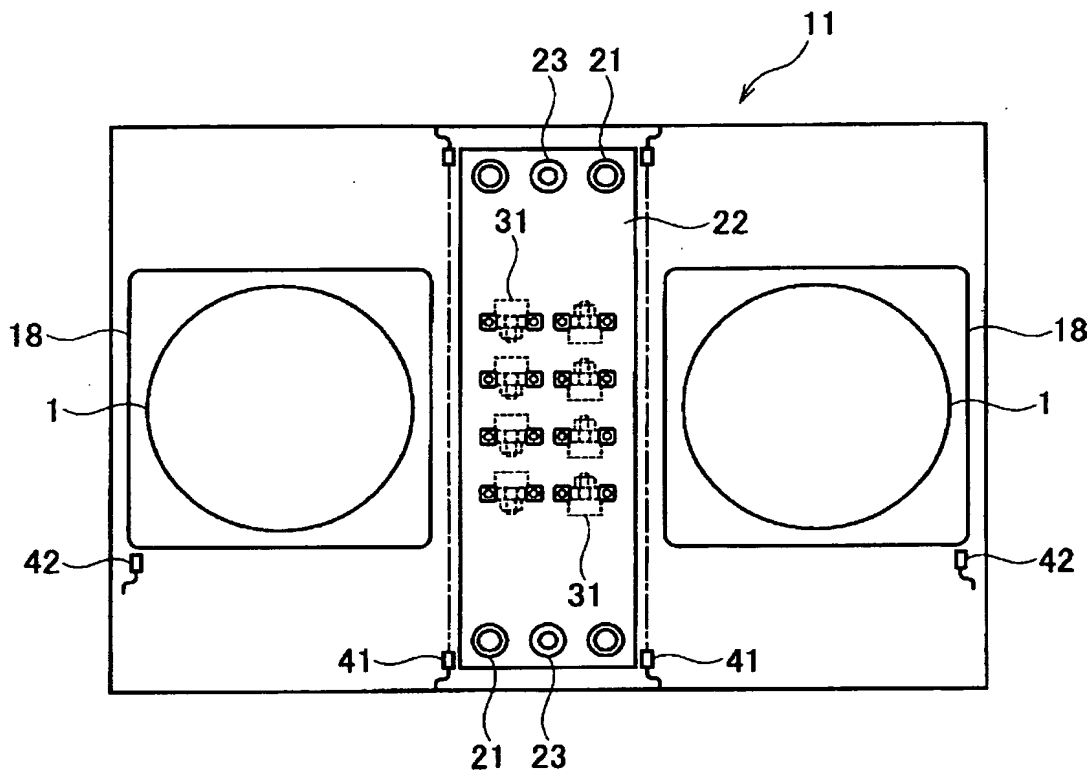
請求の範囲

- [1] セグメントが複数列並べられて接合された被測定物を一方向に相対的に移動をさせながら前記被測定物の形状を測定する装置であって、
前記セグメントの各列に対応して設けられ、前記相対的な移動に伴って被測定物の端面上を転動しながら端面の凹凸に倣って変位する複数のローラと、
その複数のローラの各々に対応して設けられ、それぞれのローラの変位量を検出する検出手段と、
その検出手段が検出した前記ローラの変位量に基づいて前記被測定物の形状データを算出する演算手段と、
を備えている形状測定装置。
- [2] 前記検出手段は、前記ローラが回転自在に取り付けられたローラフレームに接触しており、ローラの前記変位に伴って変位するローラフレームの変位量を検出する接触プローブである請求項1に記載の形状測定装置。
- [3] 前記ローラが、カムフォロアである請求項1又は2に記載の形状測定装置。

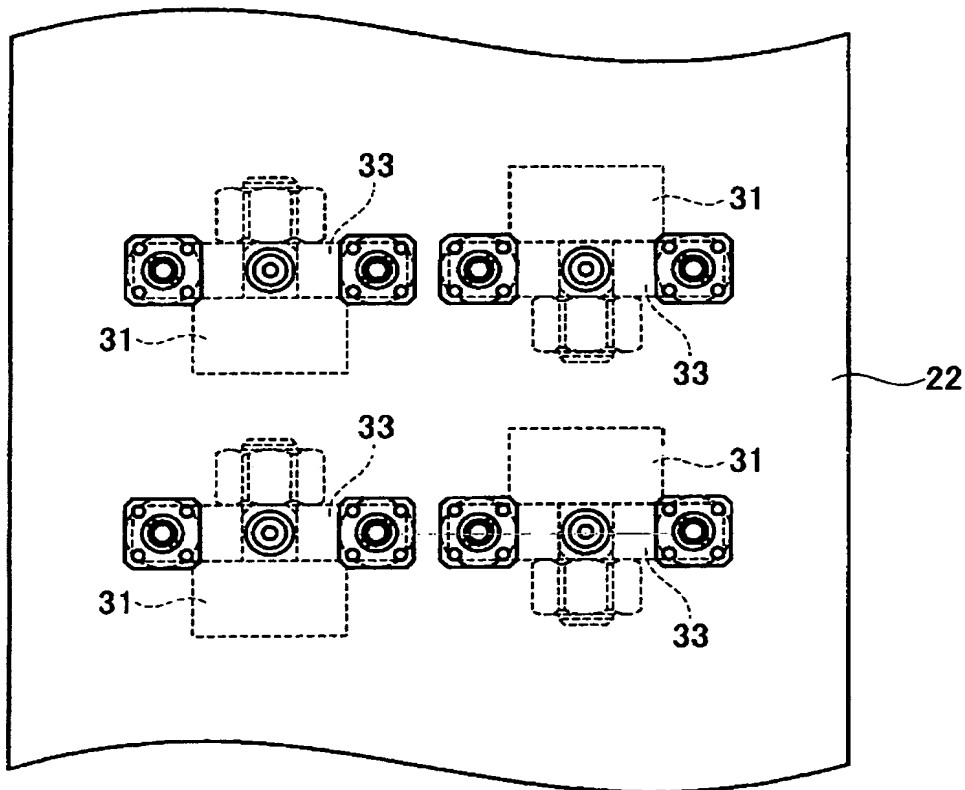
[図1]



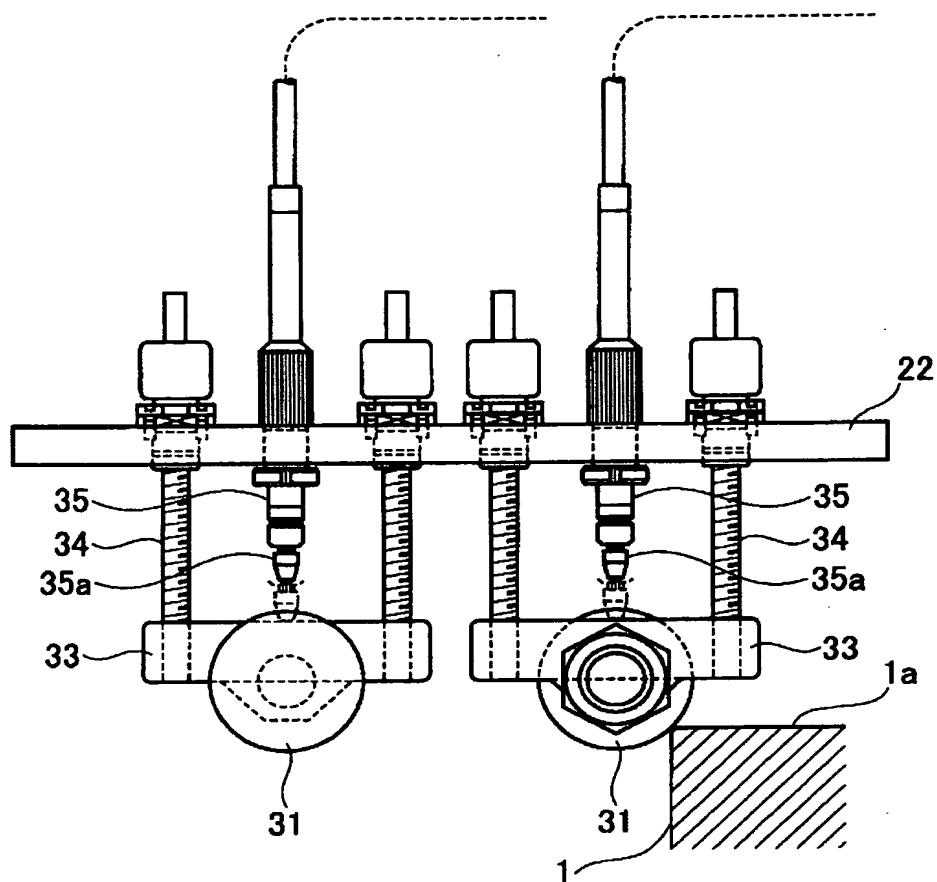
[図2]



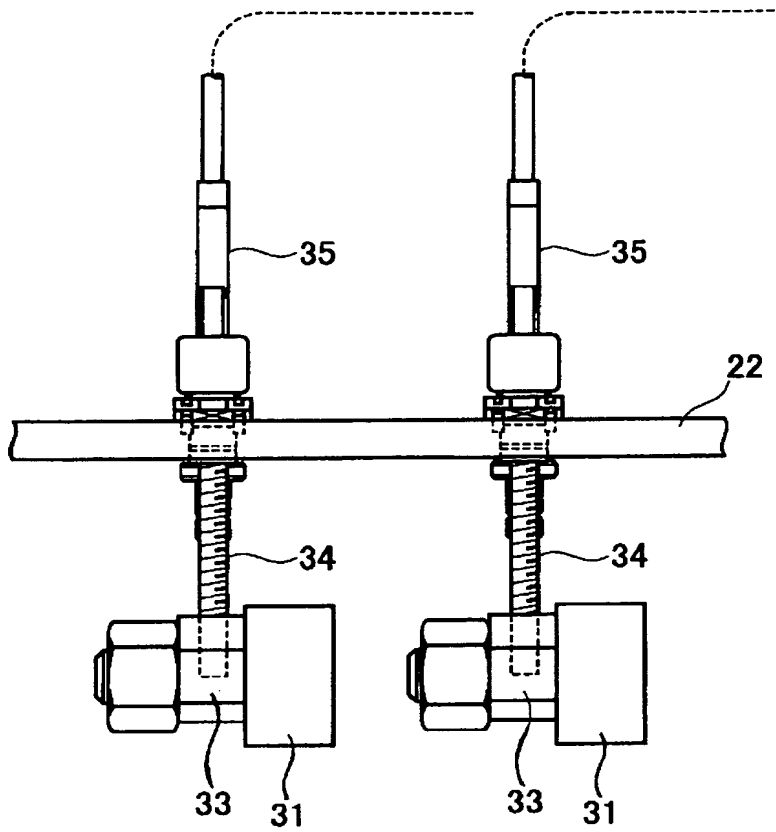
[図3]



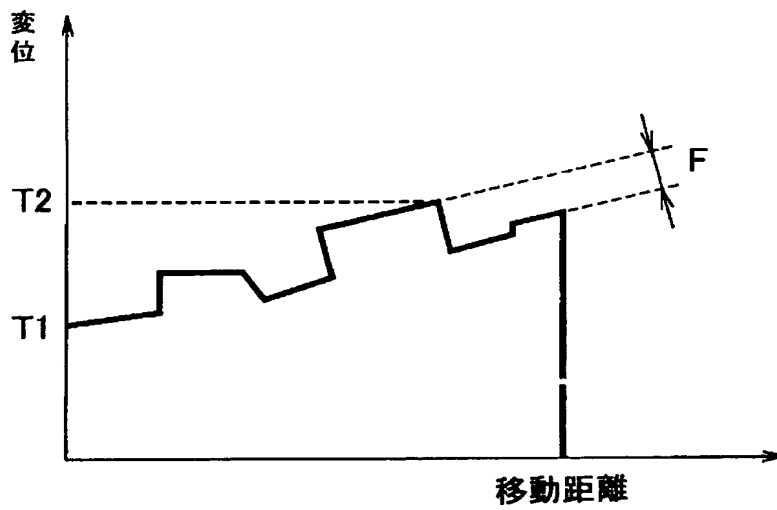
[図4]



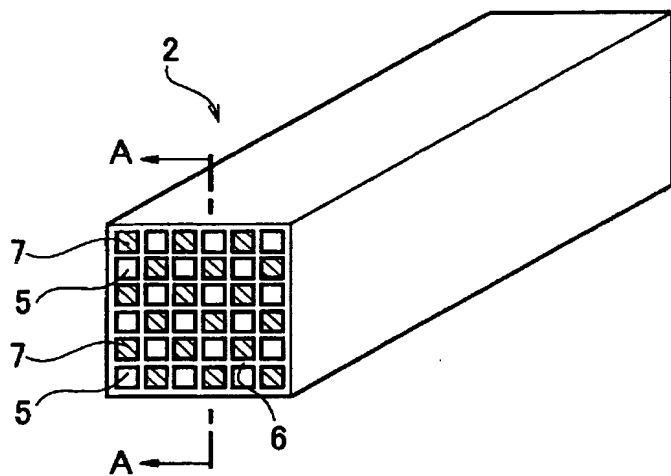
[図5]



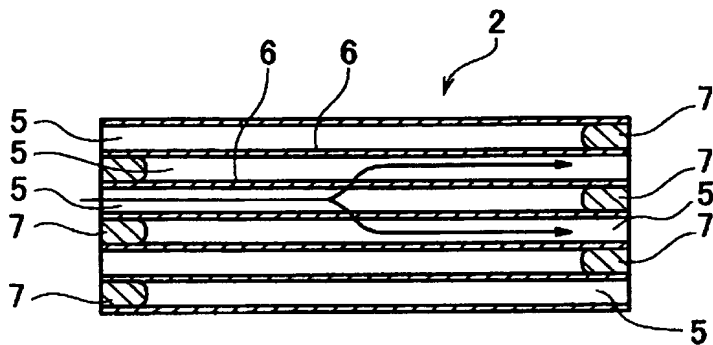
[図6]



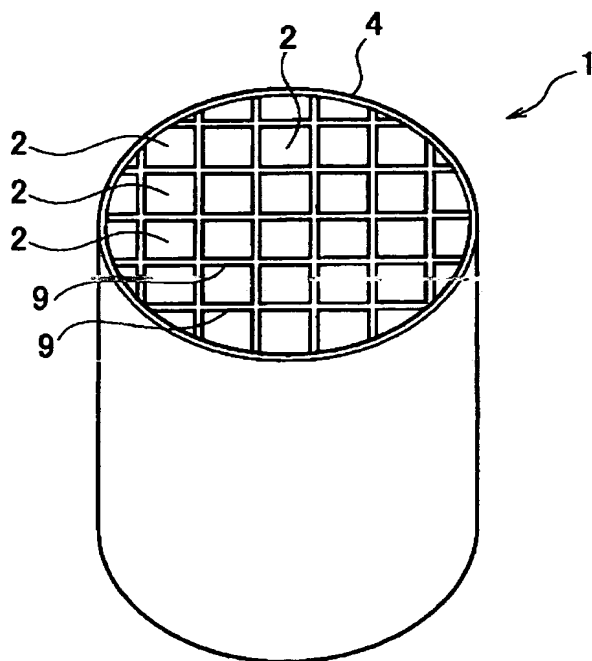
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G01B5/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G01B5/00-7/34, G01B21/00-21/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 49-8271 A (Hitachi, Ltd.),	1
Y	24 January, 1974 (24.01.74), Full text; all drawings (Family: none)	2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 114002/1980 (Laid-open No. 37406/1982) (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 27 February, 1982 (27.02.82), Descriptions; page 5, lines 12 to 18; Figs. 1, 3 (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 February, 2005 (22.02.05)

Date of mailing of the international search report
08 March, 2005 (08.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016994

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-160006 A (Takasago Industry Co., Ltd.), 18 June, 1999 (18.06.99), Figs. 1, 4 (Family: none)	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 174644/1983 (Laid-open No. 85308/1985) (Yoshio WATANABE), 12 June, 1985 (12.06.85), Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

IPC7 G01B 5/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

IPC7 G01B 5/00- 7/34, G01B21/00-21/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 49-8271 A(株式会社日立製作所)1974.01.24, 全文全図(ファミリーなし)	1 2
Y	日本国実用新案登録出願55-114002号(日本国実用新案登録出願公開 57-37406号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム(住友金属工業株式会社)1982.02.27,明細書第5頁 第12-18行、第1、3図(ファミリーなし)	2
A	JP 11-160006 A(高砂工業株式会社)1999.06.18, 図1、4(ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.02.2005

国際調査報告の発送日

08.3.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡田 卓弥

2S

9206

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願58-174644号(日本国実用新案登録出願公開60-85308号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(渡辺義雄)1985. 06. 12, 第1-8図(ファミリーなし)	1-3